

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 860 637 B1

(12)

## EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention  
of the grant of the patent:  
05.12.2001 Bulletin 2001/49

(51) Int Cl.7: F16J 15/34

(21) Application number: 98102008.4

(22) Date of filing: 05.02.1998

(54) Bearing seal with uniform fluid purge

Lagerdichtung mit gleichmässiger Flüssigkeitsspülung

Joint de palier avec purge de liquide uniforme

(84) Designated Contracting States:  
CH DE FR GB IT LI NL

(30) Priority: 21.02.1997 US 804015

(43) Date of publication of application:  
26.08.1998 Bulletin 1998/35

(73) Proprietor: Setco Sales Co.  
Cincinnati, Ohio 45233 (US)

(72) Inventor: Hoeting, Stephen C.  
Cincinnati, Ohio 45248 (US)

(74) Representative:  
Schmidt, Steffen J., Dipl.-Ing. et al  
Wuesthoff & Wuesthoff,  
Patent- und Rechtsanwälte,  
Schweigerstrasse 2  
81541 München (DE)

(56) References cited:

WO-A-88/04379	GB-A- 2 253 017
US-A- 3 934 311	US-A- 4 225 144
US-A- 4 565 378	US-A- 4 568 090

Note: Within nine months from the publication of the mention of the grant of the European patent, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the European patent granted. Notice of opposition shall be filed in a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

and the rotor (36), the seal (44) being in engagement with the housing (16) and the rotor (36), the seal (44) including a resilient lip (46) which normally contacts one of the housing (16) and the rotor (36), and

- supplying a sufficient purge fluid pressure within the annular volume (48), thereby flexing the seal away from the contact to open the annular volume (48) and to cause the outward flow of purge fluid.

19. The method according to one of claims 13 to 18, characterized in that the method comprises the steps of

- providing a seal (44) between the housing (16) and the rotor (36), the seal (44) being in engagement with the housing (16) and the rotor (36), the seal (44) including a resilient lip (46) which normally contacts one of the housing (16) and the rotor (36), and
- supporting the seal (44) within a recess (45) formed in the housing (16) and holding the seal stationary relative to the rotational rotor (36).

20. The method according to one of claims 13 to 19, characterized in that the method comprises the step of retrofitting the cap (38) with the housing (16) and retrofitting the rotor (36) onto the shaft (14) prior to the supplying step.

#### Patentansprüche

1. Lagerdichtung zum Verhindern des Eindringens von Schmutzstoffen zwischen eine drehbare Welle (14) und ein Lagergehäuse (16), welches die Welle (14) zur Drehung um eine Achse (23) abstützt, mit:

- einem äußersten ringförmigen Abschnitt, der an einem ersten Ende des Lagergehäuses (16) angeordnet ist, an welchem die Welle (14) daraus austritt,
- wobei der äußerste ringförmige Abschnitt eine äußere Oberfläche und eine radial innere Oberfläche umfaßt, die von der Welle (14) beabstandet ist, wobei sich dazwischen ein ringförmiger Raum (48) befindet, und
- wobei der äußerste ringförmige Abschnitt einen durch diesen hindurch ausgebildeten Durchlaß (70) aufweist, der sich von dem ringförmigen Raum (48) zur äußeren Oberfläche erstreckt,

dadurch gekennzeichnet, daß ein innerer Abschnitt (74, 76) des Durchlasses im wesentlichen tangential zu dem ringförmigen Raum (48) ausgerichtet ist, wodurch bei der Zufuhr von unter Druck stehendem Reinigungsfluid durch den Durchlaß

(70) in den ringförmigen Raum (48) in dem ringförmigen Raum (48) ein über den Umfang gleichmäßiger Fluiddruck erzeugt wird.

2. Lagerdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- außerhalb des Gehäuses (16) ein Rotor (36) angeordnet ist und bezüglich desselben drehbar ist,
- der ringförmige Raum (48) von inneren Lagern (18) des Lagergehäuses (16) im wesentlichen isoliert ist und sich zu einem flachen, längs des Umfangs verlaufenden ringförmigen Raum (42) hin öffnet, der sich zwischen dem Rotor (36) und dem äußersten ringförmigen Abschnitt befindet,
- sich eine über den Umfang erstreckende Dichtung (44) zwischen dem äußersten Abschnitt und dem Rotor (36) befindet.

3. Lagerdichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Dichtung (44) radial außerhalb des ringförmigen Raums (48) angeordnet ist.

4. Lagerdichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Dichtung (44) eine Lippe (46) umfaßt, die sich gewöhnlich in Kontakt mit dem Rotor (36) befindet, um den ringförmigen Raum (48) abzutrennen, und
- die Lippe (46) gewöhnlich das Gehäuse (16) oder den Rotor (36) längs eines Umkreises (58) berührt, der radial außerhalb des ringförmigen Raums (48) angeordnet ist.

5. Lagerdichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Lippe (46) nachgiebig ist, so daß sich die Lippe (46) unter einem ausreichendem Reinigungsfluiddruck in dem ringförmigen Raum (48) von der Berührungsstelle mit dem Rotor (36) wegbiegt,
- wodurch beim Einleiten eines unter Druck befindlichen Reinigungsfluids in den ringförmigen Raum (48) der ringförmige Raum (48) zur Atmosphäre hin geöffnet wird und derart ein nach außen gerichteter Strom von Reinigungsfluid aus dem ringförmigen Volumen (48) bewirkt ist, daß dieser längs des Umfangs der Dichtung (44) im wesentlichen gleichmäßig ist.

6. Lagerdichtung nach Anspruch 2, 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Dichtung (44) bezüglich der drehbaren Welle (14) unbeweglich ist.
7. Lagerdichtung nach Anspruch 2, 3, 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß
- der äußerste ringförmige Abschnitt eine in einer äußeren Oberfläche desselben ausgebildete Vertiefung (45) umfaßt, die axial von dem Lagergehäuse (16) weg und dem Rotor (36) gegenüberliegend verläuft,
  - die Dichtung (44) in der Vertiefung (45) in dem äußersten ringförmigen Abschnitt gehalten ist.
8. Lagerdichtung nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß
- der Rotor (36) einen längs des Umfangs verlaufenden Bereich (58) aus Keramik umfaßt, um einen Verschleiß im Bereich zwischen der Lippe (46) und dem Rotor (36) zu verhindern, und/oder
  - der innere Abschnitt (74, 76) des Durchlasses (70) an einem ersten axialen Ende (62) des ringförmigen Raums (48) mit diesem in Verbindung steht und die Dichtung (44) den ringförmigen Raum (48) an einem zweiten axialen Ende (66) des ringförmigen Raums (48), das dem ersten gegenüberliegt, abschließt.
9. Lagerdichtung nach Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß
- der äußerste Abschnitt eine Lagerkappe (38) aufweist, die an dem Lagergehäuse (16) abnehmbar befestigt ist und/oder
  - der Rotor (36) mit der Welle (14) einstückig ist.
10. Lagerdichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß
- die Welle (14) eine Spindel aufweist und der Rotor (36) einen Spindelflansch (36) aufweist.
11. Lagerdichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaß (70) einen ersten Teil (74, 76) umfaßt, der sich durch die Lagerkappe (38) erstreckt und in Fluidverbindung mit einem zweiten Teil (78, 86) steht, der sich durch das Lagergehäuse (16) erstreckt und zur äußeren Oberfläche des Lagergehäuses hin öffnet.
12. Lagerdichtung nach Anspruch 9, 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaß (70) einen ersten Teil (74, 76) umfaßt, der den in der Lagerkappe (38) ausgebildeten tangentialen Abschnitt (74) umfaßt.

13. Verfahren zum Aufrechterhalten einer Abdichtung (44) zwischen einer drehbaren Welle (14) und einem Gehäuse (16), wobei das Verfahren die Schritte umfaßt:

- Bereitstellen eines Gehäuses (16), das eine Welle (14) zur Drehung um eine Achse (23) abstützt, wobei das Gehäuse (16) einen ringförmigen Raum (48) abgrenzt, der längs des Umfangs einen Teil der innerhalb des Gehäuses (16) befindlichen Welle (14) umgibt, wobei die Welle (14) einen Rotor (36) umfaßt, der außerhalb des Gehäuses (16) angeordnet ist, und der ringförmige Raum (48) an einem ersten axialen Ende (66) durch den Rotor (36) begrenzt wird,
- Drehen der Welle (14) bezüglich des Gehäuses (16), und
- Zuführen eines unter Druck stehenden Reinigungsfluids in den ringförmigen Raum (48),

dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Schritt umfaßt:

- Führen des unter Druck befindlichen Reinigungsfluids während der Zufuhr im wesentlichen tangential in einer ausgerichteten Weise in den ringförmigen Raum (48), wodurch ein Reinigungsfluidstrom längs des Umfangs erzeugt wird und in dem ringförmigen Raum ein längs des Umfangs im wesentlichen gleichmäßiger Reinigungsfluiddruck erzeugt wird, um an dem ersten axialen Ende (66) ein um den Umfang der Welle (14) im wesentlichen gleichmäßiges Ausströmen des Reinigungsfluids aus dem ringförmigen Raum (48) zu bewirken.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungsfluid Luft ist.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Schritt umfaßt:

- Zuführen des Reinigungsfluids an einem zweiten axialen Ende (62) des ringförmigen Raums (48), das dem ersten axialen Ende (66) gegenüberliegt, wodurch das Reinigungsfluid durch den ringförmigen Raum (48) geführt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 13, 14, oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Schritt umfaßt:

- Führen des Reinigungsfluids längs des Umfangs in der Drehrichtung der Welle (14) um den ringförmigen Raum (48).

17. Verfahren nach Anspruch 13, 14, 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Schritt umfaßt:

- Zuführen des Reinigungsfluids während Stillstandes der Welle (14) in den ringförmigen Raum (48).

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren die Schritte umfaßt:

- Bereitstellen einer Dichtung (44) zwischen dem Gehäuse (16) und dem Rotor (36), wobei die Dichtung (44) mit dem Gehäuse (16) und dem Rotor (36) in Eingriff steht, wobei die Dichtung (44) eine elastische Lippe (46) umfaßt, die gewöhnlich das Gehäuse (16) oder den Rotor (36) berührt,
- Zuführen eines ausreichenden Reinigungsfluids in den ringförmigen Raum (48), wodurch die Dichtung von der Berührungsstelle weggebogen wird, um den ringförmigen Raum (48) zu öffnen und das Ausströmen von Reinigungsfluid zu bewirken.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren die Schritte umfaßt:

- Bereitstellen einer Dichtung (44) zwischen dem Gehäuse (16) und dem Rotor (36), wobei die Dichtung (44) mit dem Gehäuse (16) und dem Rotor (36) in Eingriff steht, die Dichtung (44) eine elastische Lippe (46) umfaßt, die gewöhnlich das Gehäuse (16) oder den Rotor (36) berührt, und
- Abstützen der Dichtung (44) in einer in dem Gehäuse (16) ausgebildeten Vertiefung (45) und Unbeweglichhalten der Dichtung bezüglich des drehenden Rotors (36).

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren den Schritt des Versehens des Gehäuses (16) mit der Kappe (38) und des Versehens der Welle (14) mit dem Rotor (36) vor dem Zufuhrschritt umfaßt.

#### Revendications

1. Joint de palier pour empêcher l'entrée de produit contaminant entre un arbre pouvant tourner (14) et un logement de palier (16) qui supporte l'arbre (14) de façon qu'il puisse tourner autour d'un axe (23), comprenant :

- une section annulaire la plus extérieure située

à une première extrémité du logement de palier (16) d'où l'arbre (14) en sort,

- la section annulaire la plus extérieure ayant une surface externe et une surface radiale interne espacées de l'arbre (14), avec un volume annulaire (48) demeurant entre celles-ci, et
- la section annulaire la plus extérieure possédant un passage (70) formé à travers elle, qui s'étend du volume annulaire (48) à la surface externe,

caractérisé en ce qu'une section interne (74, 76) du passage (70) est orientée essentiellement tangentielle au volume annulaire (48), ce qui fait que lors de l'approvisionnement de fluide de purge sous pression dans le volume annulaire (48) par l'intermédiaire du passage (70), une pression de fluide périphériquement uniforme est générée à l'intérieur du volume annulaire (48).

2. Joint de palier selon la revendication 1 caractérisé en ce que

- un rotor (36) est disposé à l'extérieur du logement (16) et peut tourner par rapport à celui-ci,
- le volume annulaire (48) est sensiblement isolé de paliers internes (18) du logement de palier (16) et s'ouvre sur un volume périphérique de forme annulaire plate (42) demeurant entre le rotor (36) et la section annulaire la plus extérieure,
- une garniture d'étanchéité périphérique (44) demeure entre la section la plus extérieure et le rotor (36).

3. Joint de palier selon la revendication 2 caractérisé en ce que

- la garniture d'étanchéité (44) est située radialement à l'extérieur du volume annulaire (48).

4. Joint de palier selon la revendication 2 ou 3 caractérisé en ce que

- la garniture d'étanchéité (44) comprend une lèvre (46) demeurant normalement en contact avec le rotor (36) pour isoler le volume annulaire (48), et
- la lèvre (46) entre normalement en contact avec l'un du logement (16) et du rotor (36) le long d'une périphérie (58) située radialement à l'extérieur du volume annulaire (48).

5. Joint de palier selon la revendication 4 caractérisé en ce que

- la lèvre (46) est souple de sorte que sous une pression de fluide de purge suffisante à l'inté-